

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ СТЕКОЛ В КАЧЕСТВЕ ТВЕРДОГО ЭЛЕКТРОЛИТА

Аннотация. В работе рассматривается возможность использования щелочных стекол в качестве сепаратора в химическом источнике тока. Получены образцы трех приведенных составов и ДСК кривые этих составов.

Как известно, во всем мире одной из важнейших задач современных технологий энергосбережения является выравнивание графиков нагрузки в электрических сетях, то есть накопление избыточной электроэнергии в периоды малых нагрузок и передачу ее в электросеть в пиковые периоды. Для успешного решения этой проблемы необходимы эффективные накопители электрической энергии. В настоящее время ряд стран (Япония, США, Корея) применяет электрохимические накопители энергии, представляющие собой батареи натрий-серных аккумуляторов высокой мощности (50 МВт и более).

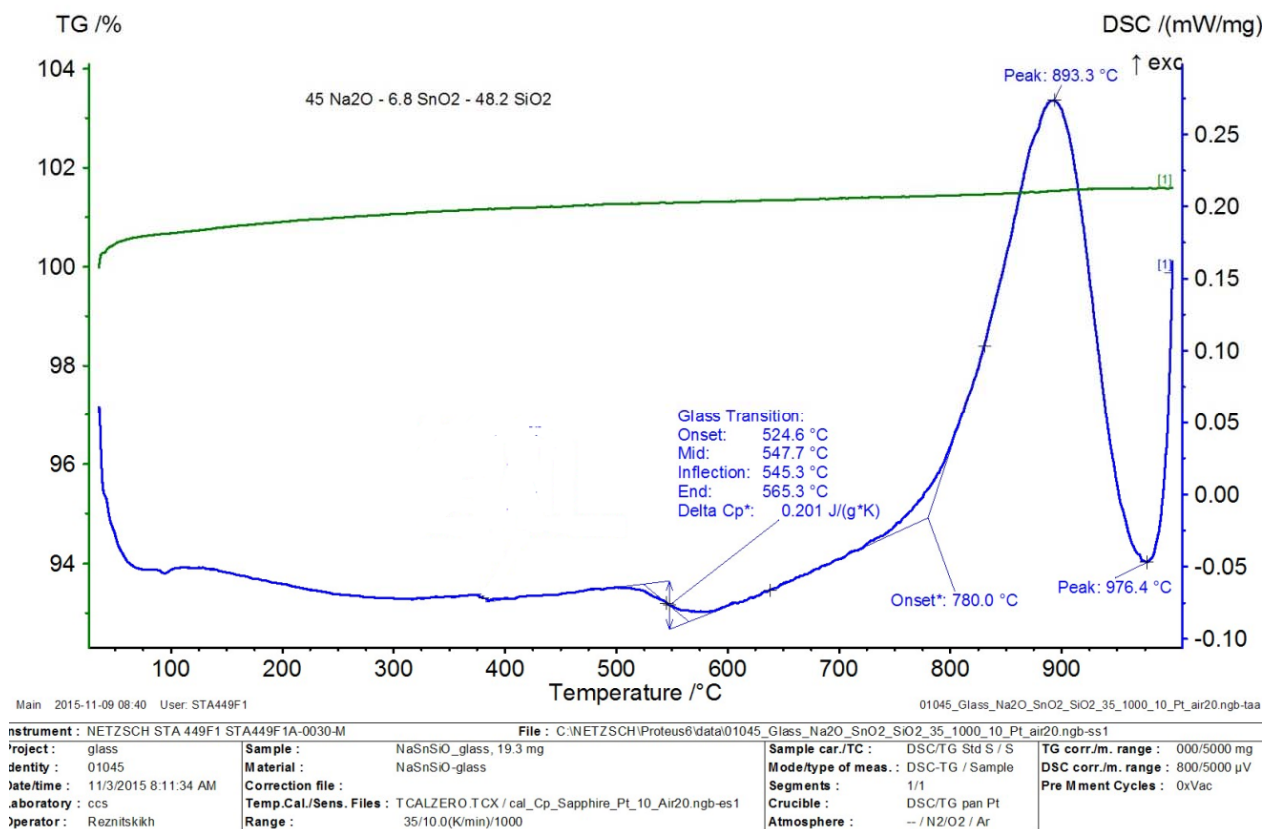
В связи с такими технологическими преимуществами, как более высокая прочность, беспористость, легкость обработки, по сравнению с керамикой, возрастает интерес исследователей к стеклообразным и стеклокерамическим твердым электролитам. Кроме того, при исследовании стекол существует возможность получения новых материалов с еще более высокой проводимостью, что было показано на примере некоторых высокопроводящих фаз (например, в [1]).

Нами исследуются стекла составов, представленных в таблице.

Составы исследуемых стекол, мол. %

Состав	Na ₂ O	SnO ₂	SiO ₂
1	35	5,3	59,7
2	40	6,1	53,9
3	45	6,8	48,2

Синтез стекол проводили в алуновом тигле с последующим отливом заготовки в виде стержня диаметром 10 мм в графитовую форму. Температура отжига выбиралась исходя из температуры стеклования, которую предварительно определяли с помощью ДСК. Измерение проведено на приборе синхронного термического анализа STA 449 F1 Jupiter (NETZSCH) в платиновых тиглях в интервале температур 35 - 1000 °С со скоростью нагрева 10 °С/мин. Измерительная ячейка с образцом продувалась воздухом со скоростью 20 мл/мин. Полученные данные были обработаны с помощью программного обеспечения NETZSCH Proteus. На рисунке 1 представлены результаты измерения для образца № 3.



ДСК кривая состава 45Na₂O – 6,8Y₂O₃ – 48,2SiO₂

По результатам измерения на кривой ДСК можно выделить эффект стеклования: ($\Delta C_p = 0,2 \text{ J/(gK)}$) $T_{g1} = 525 \text{ °C}$. При дальнейшем нагреве с температуры до 780 °C начинается кристаллизация с пиком при 893 °C . Температура измерения была ограничена 1000 °C по заданию к измерению. Эти данные важны в первую очередь при варке стекла, т. к. необходимо избежать кристаллизации стекла, чтобы оно обладало необходимыми свойствами.

Предполагается, что данные стекла предполагается должны обладать достаточными значениями электропроводности [2], и поэтому перспективны для дальнейшего изучения.

Список использованных источников

1. Nakayama S., Asahi T., Kiyono H., Aung Y.L., Sakamoto M.; J. of Europ. Cer. Soc. 2006. Vol. 26. P. 1605
2. M. Grayson Alexander; J. Current Opinion in Solid State and Materials Science, Elsevier, 1987. Vol. 22. P. 874.